

**FLOW RATE ADJUSTING DEVICE FOR INJECTION VALVE AND FLOW RATE ADJUSTING METHOD EMPLOYING IT**

Patent Number: JP2000104643  
Publication date: 2000-04-11  
Inventor(s): OZAWA KENJI  
Applicant(s):: DENSO CORP  
Requested Patent: ☐ JP2000104643 (JP00104643)  
Application Number: JP19980274971 19980929  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02M51/06  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a flow rate adjusting device for an injection valve low in the incident of defective products, and high in productivity, and a flow rate adjusting method employing it.  
**SOLUTION:** After a process for adjusting the quantity of fuel injection by a fuel injection valve wherein the energizing force of a spring is changed by injecting test fuel from the fuel injection valve, and moving an adjusting pipe in the axial direction in response to the flow rate of test fuel through the fuel injection valve, and prior to a process for permanently fixing the adjusting pipe to a fixing core, a process S5 for temporarily fixing the adjusting pipe to the fixing core, and a process S8 for separating a pressing means from the adjusting pipe, are carried out. This constitution thereby enables the energizing force of the spring to be restrained from being changed due to the deformation made when the adjusting pipe is permanently fixed, and also enables the quantity of fuel injection after it has been adjusted, to be restrained from being fluctuated. In addition, the incident of defective products for the fuel injection valve can thereby be restrained, and a production efficiency can be enhanced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-104643

(P2000-104643A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) Int.Cl.

F 0 2 M 51/06

識別記号

F I

F 0 2 M 51/06

テマコード (参考)

J 3 G 0 6 6

U

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-274971

(22) 出願日

平成10年9月29日 (1998.9.29)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 小澤 健次

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

Fターム (参考) 3G066 AA01 AB02 BA54 BA59 BA69

CC06U CC14 CC53 CC56

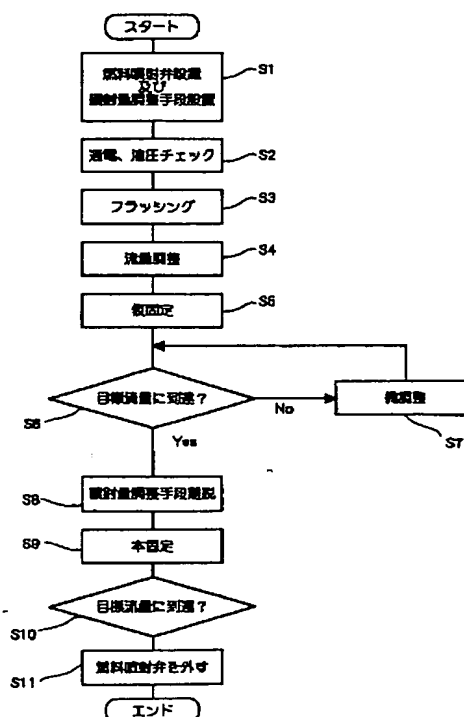
CC57 CD04 CE22

(54) 【発明の名称】 噴射弁の流量調整装置及びそれを用いた流量調整方法

(57) 【要約】

【課題】 不良品発生率が低く生産効率の高い噴射弁の流量調整装置及びそれを用いた流量調整方法を提供する。

【解決手段】 燃料噴射弁から試験油を噴射させ、燃料噴射弁を流通する試験油の流量に応じてアジャスティングパイプを軸方向に移動させることによりスプリングの付勢力を変化させて燃料噴射弁の噴射量を調整する工程の後、アジャスティングパイプを固定コアに本固定する工程 S 9 の前に、アジャスティングパイプを固定コアに仮固定する工程 S 5 を行い、さらに、圧入手段をアジャスティングパイプから離す工程 S 8 を行う。このため、アジャスティングパイプが本固定のときに変形することによるスプリングの付勢力の変化を抑制し、噴射量の調整後の噴射量の変動を抑制することができる。また、燃料噴射弁の不良品発生率を抑制し、生産効率を向上させることができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 流体通路を形成する内壁に弁座部を設けた弁ボディを有するハウジングと、前記弁座部に着座することで前記流体通路を閉じ、前記弁座部から離座することで前記流体通路を開く弁部材と、一端が前記弁部材に当接し前記弁部材が前記弁座部に着座する方向に前記弁部材を付勢する付勢手段と、前記付勢手段の他端に当接し前記ハウジングに固定可能なストッパ部材とを備える噴射弁の組付け時において、前記噴射弁の流量を調整する装置であって、  
前記流体通路に流体を供給する流体供給手段と、  
前記流体供給手段内を流通する流体の流量を計測する計測手段と、  
前記ストッパ部材を前記ハウジングの軸方向に移動させ、前記ストッパ部材を前記弁座部側に圧入する可動の圧入手段と、  
前記ハウジングに前記ストッパ部材を仮固定する仮固定手段と、  
前記ハウジングに前記ストッパ部材を本固定する本固定手段とを備え、  
前記計測手段によって所定の流量が計測される位置に前記ストッパ部材を固定することを特徴とする噴射弁の流量調整装置。

**【請求項2】** 請求項1記載の噴射弁の流量調整装置を用いた流量調整方法であって、  
前記流体通路に流体を供給する工程と、  
前記圧入手段を駆動し、前記計測手段によって所定の流量が計測される位置に前記ストッパ部材を前記弁座部側に圧入する工程と、  
前記ハウジングに前記ストッパ部材を仮固定する工程と、  
前記ストッパ部材を押さえていない状態で、前記ハウジングに前記ストッパ部材を本固定する工程と、  
を含むことを特徴とする噴射弁の流量調整方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、噴射弁の流量調整装置及びそれを用いた流量調整方法に関し、特に内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという。）に燃料を噴射する燃料噴射弁の流量調整装置及びそれを用いた流量調整方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 車両に搭載するエンジンの燃料噴射弁として、ハウジングの噴孔上流側に形成した弁座からニードル弁の当接部が離座または弁座に着座することにより、噴孔を開閉するものが知られている。このような燃料噴射弁は、一般に、ニードル弁を付勢するスプリングと、そのスプリングの付勢力によって所定の噴射量を得られる位置にスプリングの一端を係止するストッパ部材としてのアジャスティングパイプとを備える。

**【0003】** このような燃料噴射弁の組付け時における従来の流量調整方法は、流量調整装置に燃料噴射弁を設置して試験油を燃料噴射弁に供給し、アジャスティングパイプに当接する圧入手段を駆動することによって、所定の噴射量が計測される位置までアジャスティングパイプをハウジングに圧入する。アジャスティングパイプが圧入されるとスプリングの付勢力が増大して噴射量に変化する。所定の噴射量が計測される位置で圧入手段を停止し、アジャスティングパイプを圧入手段によって圧入した状態でハウジングをかしめてアジャスティングパイプをハウジングに固定する。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、この従来の燃料噴射弁の流量調整方法によると、アジャスティングパイプをハウジングに固定するとき、アジャスティングパイプは前述の圧入手段によって押さえられているため、ハウジングをかしめるとアジャスティングパイプが変形しスプリングの付勢力を増大する方向に伸び、スプリングの付勢力が変化する。このため、所定の噴射量に調整した後に燃料噴射弁の噴射量が変化するという問題があった。

**【0005】** さらに、アジャスティングパイプをハウジングに固定するときに所定の噴射量の範囲を超えた場合、燃料噴射弁は不良品として処理され生産効率が低減するという問題があった。

**【0006】** 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、噴射量を所定の燃料噴射量に調整した後にストッパ部材をハウジングに固定する工程を行うとき、調整された燃料噴射量の変化を抑制することが可能な噴射弁の流量調整装置及びそれを用いた流量調整方法を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、燃料噴射弁の不良品発生率を抑制し、生産効率が向上する噴射弁の流量調整装置及びそれを用いた流量調整方法を提供することにある。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の請求項1記載の噴射弁の流量調整装置によると、ハウジングにストッパ部材を仮固定する手段と、ハウジングにストッパ部材を本固定する手段とを備えるため、ストッパ部材が本固定のときに変形することによる付勢手段の付勢力の変化を抑制することができる。このため、噴射量の調整後の噴射量の変化を抑制することができる。また、燃料噴射弁の不良品発生率を抑制し、生産効率が向上する。

**【0008】** 本発明の請求項2記載の噴射弁の流量調整方法によると、圧入手段を駆動し、計測手段によって所定の流量が計測される位置にハウジング内のストッパ部材を圧入する工程の後、ハウジングにストッパ部材を本固定する工程の前に、ハウジングにストッパ部材を仮固定する工程を行うため、ストッパ部材が本固定のときに変形することによる付勢手段の付勢力の変化を抑制する

ことができる。このため、噴射量の調整後の噴射量の変化を抑制することができる。また、燃料噴射弁の不良品発生率を抑制し、生産効率が向上する。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す実施例を図面にに基づき詳細に説明する。本発明をガソリンエンジン用燃料供給装置の燃料噴射弁に適用した一実施例を図1～図4に示す。

【0010】噴射弁としての燃料噴射弁10を図2に示す。ハウジング11は、一端に樹脂モールドされる固定コア12とコネクタ41を有し、他端が弁ボディ13とレーザ溶接されている。ハウジング11と弁ボディ13との間にスペーサ14が挟持されている。スペーサ14の厚みは固定コア12と可動コア30とのエアギャップを所定値にするように調節されている。

【0011】弁部材としてのニードル弁20は軸方向に往復移動可能に弁ボディ13に支持されている。ニードル弁20の先端に形成した円錐面を有する当接部20aは、弁ボディ13の内周壁13cに形成した弁座13aに着座可能である。当接部20aが弁座13aに着座することにより噴孔13bが閉塞される。ニードル弁20の他端に形成された接合部21は可動コア30とレーザ溶接されており、ニードル弁20と可動コア30とが一体に連結されている。接合部21の外周には可動コア30の内周壁との間に燃料通路を形成するように二箇所面取り部21aが設けられている。ニードル弁20は、第1摺動部22及び第2摺動部23において弁ボディ13の内周壁13cに往復移動可能に支持されている。第1摺動部22と第2摺動部23との間に両摺動部よりも小径の小径部24が形成されており、小径部24と内周壁13cとの間に燃料が流通する間隙35が形成されている。第1摺動部22及び第2摺動部23は外周壁に四箇所面取りが形成されており、この面取りと内周壁13cとの間を燃料が流通する。

【0012】可動コア30は、固定コア12と軸方向に対向し、固定コア12の下端面と所定の隙間を形成するように配設されている。スプリング31は、ニードル弁20及び可動コア30を図2の下方、つまり当接部20aが弁座13aに着座する方向に付勢している。

【0013】アジャスティングパイプ32は固定コア12の内周に圧入されている。組付け時にアジャスティングパイプ32の圧入位置を調整することによりスプリング31の付勢力を調整可能である。フィルタ33はアジャスティングパイプ32の上流側に配設されており、燃料タンクから燃料ポンプ等によって圧送され、燃料噴射弁10の内部に流入する燃料中のゴミ等の異物を除去する。

【0014】電磁コイル40は樹脂製のスプール41の外周に巻回されており、スプール41は固定コア12の外周に配設されている。図示しない電子制御装置によ

てコネクタ42にインサート成形されているターミナル43から図示しないリード線を介して電磁コイル40に励磁電流が流れると、ニードル弁20及び可動コア30がスプリング31の付勢力に抗して固定コア12の方向へ吸引され、当接部20aが弁座13aから離座する。当接部20aが弁座13aから離座すると、燃料フィルタ33、アジャスティングパイプ32の内周、面取り部21aと可動コア30との隙間、第2摺動部23と内周壁13cとの隙間、間隙35、第1摺動部22と内周壁13cとの隙間、当接部20aと弁座13aとの開口部を経て噴孔13bから燃料が噴射される。

【0015】電磁コイル40への通電がオフの状態においては、図2に示すように、ニードル弁20及び可動コア30はスプリング31の付勢力により図2の下方に付勢され、当接部20aが弁座13aに着座する。これにより、噴孔13bからの燃料噴射が遮断される。

【0016】次に、上記の燃料噴射弁10の流量調整装置のシステム構成について、図1を用いて説明する。流量調整装置100は、ポンプ50と、流体供給手段51と、計測手段としての流量計測手段52と、圧力計測手段53と、圧入手段55と、演算手段61と、バイパス供給手段65と、切替バルブ64と、駆動パルス発生手段70と、固定手段80とから構成される。固定手段80は、仮固定手段と本固定手段とを兼ねている。図1において、燃料噴射弁10は図2に示すフィルタ33が取外されている。

【0017】流体供給手段51は、ポンプ50から圧送される流体としての試験油を燃料噴射弁10に供給するための通路を有する流体供給手段であり、ポンプ50から燃料噴射弁10の供給口となるアジャスティングパイプ32の上端部32aまで延びている。

【0018】流量計測手段52は、流体供給手段51とバイパス供給手段65との分岐点65aと、流体供給手段51とバイパス供給手段65との合流点65bとの間の流体供給手段51に設けられ、流体供給手段51内を流通した試験油の流量を計測してパルス信号として発信するものであって、ギャボン式（体積式）流量計である。流量計測手段52は、試験油の流量を正確に計測できるように、流量計測手段52の出入口の圧力差を検出し、補正可能な構成となっている。

【0019】圧力計測手段53は、流体供給手段51とバイパス供給手段65との合流点65bとアジャスティングパイプ32の上端部32aとの間の流体供給手段51に設けられ、流量計測手段52による流量計測前後の流体供給手段51内を流通する試験油の圧力の変動を確認するためのものである。

【0020】圧入手段55は、アジャスティングパイプ32を固定コア12内に圧入するための圧入手段であり、モータ56と、ギヤ57及び58と、ナット59と、ねじ60とから構成される。モータ56は、モータ

56の回転力をねじ60に伝達するためのものであり、演算手段61に電氣的に接続されている。ギヤ57及び58は、モータ56からの回転力をねじ60に伝達するためのギアである。ギヤ57はモータ56の出力軸に固着されており、ギヤ58はねじ60に固着されている。ナット59は、図示しない固定部材により固定されているので、ねじ60を図1に示す矢印Z方向に移動可能にしている。ねじ60を矢印Z方向に移動することにより、アジャスティングパイプ32の圧入位置が調整され、スプリング31の付勢力が調整されて燃料噴射弁10の噴射量が調整される。

【0021】固定手段80は、固定コア12を外側からかしめてアジャスティングパイプ32と固定コア12を固定する手段であり、図示しないアクチュエータ等にて図1に示す矢印D方向に移動可能に設置されている。また、固定手段80は、仮固定手段と本固定手段としての機能を兼ね備えている。

【0022】演算手段61は、流量計測手段52からのパルス信号を入力し、ある一定時間におけるパルス数をカウントして演算後、モータ56に回転命令を与える演算手段である。

【0023】バイパス供給手段65は、ポンプ50と流量計測手段52との間の分岐点65aで流体供給手段51から分岐しており、流量計測手段52と圧力計測手段53との間の合流点65bで流体供給手段51に合流している。バイパス供給手段65は、流量計測手段52を迂回してポンプ50から圧送された試験油を燃料噴射弁10に供給可能するためのバイパス通路を形成する供給手段である。

【0024】切替バルブ64は、バイパス供給手段65の途中に設けられており、その切替によりバイパス供給手段65を流通する試験油のバイパス通路を形成するためのものである。

【0025】駆動パルス発生手段70は、車載時と同等の作動を燃料噴射弁10が行うように、電磁コイル40に励磁電流を流すための駆動パルスを発生する駆動パルス発生手段である。

【0026】次に、上記の流量調整装置100を用いた燃料噴射弁の流量調整方法について、図1～図4を用いて説明する。

(1) 図3のステップS1において、図1に示すように、燃料噴射弁10を流量調整装置100に設置する。次にモータ56を定速回転駆動させ、ねじ60を図1に示す矢印Zの下方向に移動させてねじ60をアジャスティングパイプ32に当接させる。そして、図3のステップS2において、電磁コイル40に励磁電流を流しながら圧力計測手段53により試験油の圧力チェックを行う。

【0027】(2) 図3のステップS3において、流体供給手段51及び燃料噴射弁10内の混入空気を除去するため、切替バルブ64を切替え、バイパス供給手段65

内に試験油を流通させる。一定時間経過後、バイパス供給手段65を介して供給した試験油により流体供給手段51及び燃料噴射弁10内に混入した空気を排出することができる。以下、ステップS3の一連の動作をフラッシングと称する。バイパス供給手段65を用い、流量計測手段52を迂回してフラッシングを行うことにより、空気排出による流量の変動が抑制され、流量計測手段52の計測能力を超える状況発生、いわゆる計測限界異常を防止することができる。

【0028】(3) 図3のステップS4において、連続的な流量調整を行う。この流量調整方法をさらに図4及び図5を用いて説明する。

(3-1) 図4のステップS41において、フラッシング直後の噴射の安定、つまり流量計測手段52の安定を図るため一定時間待機する。

【0029】(3-2) 図4のステップS42において、モータ56を定速回転駆動させ、ねじ60を図1に示す矢印Zの下方向に移動させてアジャスティングパイプ32を固定コア12に圧入する。

【0030】(3-3) 図4のステップS43において、図5に示す規定流量1に到達したとき、演算手段61によりモータ56に減速信号を与え、モータ56の駆動速度を減速させながら、ねじ60によりアジャスティングパイプ32を固定コア12に圧入する。

【0031】(3-4) 図4のステップS44において、図5に示す規定流量2に到達したとき、図4のステップS45において、モータ56に停止信号を与えてモータ56の駆動を停止させ、ねじ60の移動及びアジャスティングパイプ32の圧入を停止させる。

【0032】上述の連続的な流量調整方法は、演算手段61により流量計測手段52からのパルス信号を入力し、そのパルス信号のパルス巾である時間を計測することで流量として計測確認し、流量計測しながらモータ56に回転指令を与え、圧入手段55によりアジャスティングパイプ32を圧入する一連の動作を連続的に並行して行っている。なお、上述の連続的な流量調整方法において、規定流量1及び規定流量2は実験等により求められたものである。

【0033】(4) 図3のS5において、固定手段80を図1の矢印Dの方向に移動させて固定コア12を仮かしめし、アジャスティングパイプ32がスプリング31の付勢力によって動かない程度に仮固定する。

【0034】(5) 図3のステップS6において、目標調整流量に到達したかどうかの判定を行い、目標調整流量の上限に未到達であれば図3のステップS7において、連続的な流量調整による微調整を行う。

【0035】(6) 図3のS8において、モータ56を定速回転駆動させ、ねじ60を図1に示す矢印Zの反対方向に移動させてねじ60をアジャスティングパイプ32から離す。

【0036】(7) 図3のS9において、固定手段80を図1の矢印Dの方向に移動させて固定コア12を本かしめし、アジャスティングパイプ32が固定コア12に完全に固定されるように本固定する。

【0037】(8) 図3のステップS9において、本固定による流量の変動を検出するために、本固定後の流量計測及び判定を行い、目標調整流量域内に到達していれば、図3のステップS10において燃料噴射弁10を流量調整装置100から外し、次の未調整の燃料噴射弁と交換する。なお、目標調整流量の下限を越えた燃料噴射弁に関しては不良品として排除する。

【0038】本実施例の流量調整方法によると、固定コア12を仮かしめしアジャスティングパイプ32がスプリング31の付勢力によって動かない程度に仮固定するので、ねじ60をアジャスティングパイプ32から離れたときにアジャスティングパイプ32が動かないようにできる。このため、ねじ60をアジャスティングパイプ32から離れた状態で固定コア12を本かしめし、アジャスティングパイプ32が固定コア12に完全に固定されるように本固定することができる。アジャスティングパイプ32が本かしめによって変形して軸方向に伸びる場合、ねじ60によって押さえつけられていないため、スプリング31の付勢力を増大する方向に伸びることが抑制される。その結果、流量調整後に流量が目標調整量の範囲を超える頻度が低く、不良品発生率を抑制することができる。また、不良品の発生率が低いため生産効率が向上する。

【0039】一方、図1に示す流量調整装置100を用いた燃料噴射弁10の従来の流量調整方法によると、ねじ60をアジャスティングパイプ32に当接させたまま一回かしめることによってアジャスティングパイプ32を固定コア12に固定する。固定コア12をかしめるとき、アジャスティングパイプ32が変形して軸方向に伸びる。この従来の方法によると、ねじ60がアジャステ

ィングパイプ32を押さえつけた状態で固定コア12をかしめるため、アジャスティングパイプ32はスプリング31の付勢力を増大する方向に延びて燃料噴射弁10の噴射量を変化させる。このため流量調整後に流量が目標調整量の範囲を超える頻度が高く、不良品発生率が高い。本実施例では、圧入手段55にねじ60を用いているが、本発明では、ラックピニオン、油圧サーボあるいはリニアモータ等を圧入手段に用いてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による燃料噴射弁の流量調整装置を示す模式図である。

【図2】本発明の一実施例において調整される燃料噴射弁を示す断面図である。

【図3】本発明の一実施例による燃料噴射弁の流量調整方法を説明するためのフロー図である。

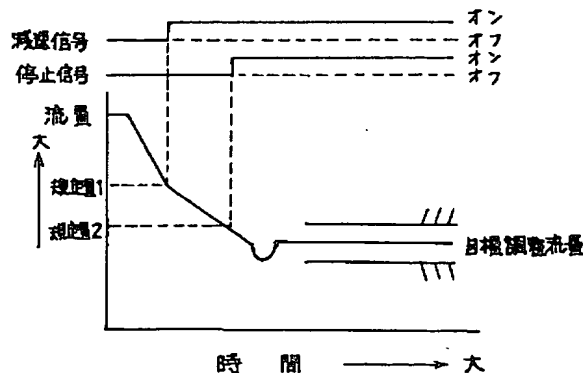
【図4】本発明の一実施例による燃料噴射弁の流量調整方法を説明するためのフロー図である。

【図5】本発明の一実施例による燃料噴射弁の流量調整方法を説明するためのタイム図である。

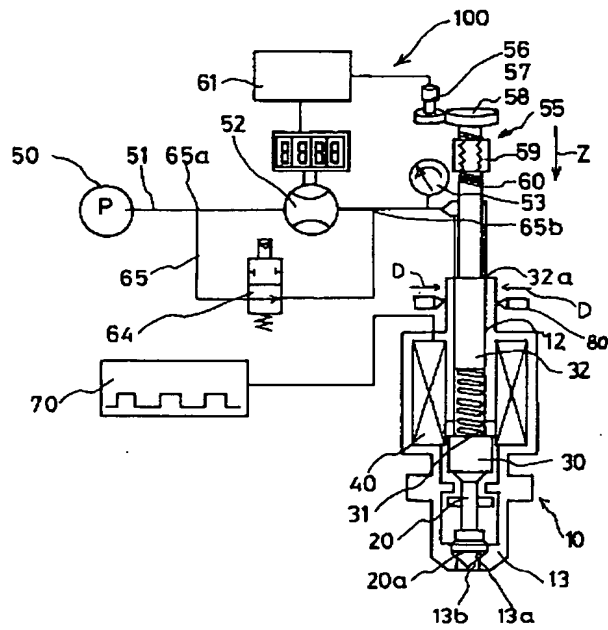
#### 【符号の説明】

10	燃料噴射弁（噴射弁）
11	ハウジング
12	固定コア（ハウジング）
13	弁ボディ
13a	弁座
20	ニードル弁（弁部材）
20a	当接部
31	スプリング（付勢手段）
32	アジャスティングパイプ（ストッパ部材）
51	流体供給手段
52	流量計測手段
55	圧入手段
80	固定手段

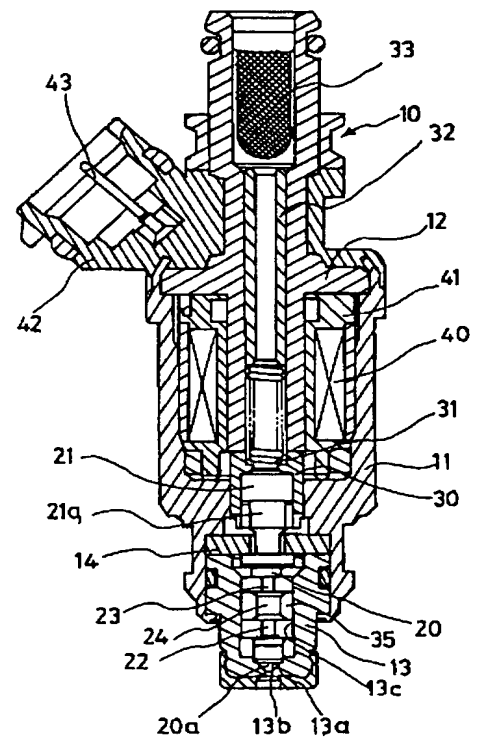
【図5】



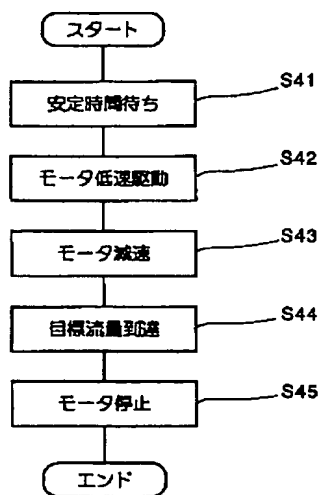
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

